

## Abbildung:

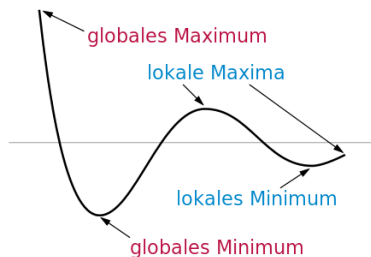


Abb. Wikipedia

## Lokale Extremstellen:

### Definition:

Ein **lokales Maximum/Minimum** ist der Wert einer Funktion  $f(x)$  an einer Stelle  $(x)$ , in deren Umgebung die Funktion keine größeren oder kleineren Werte annimmt. Der Graph muss zudem an jedem relativen Extrempunkt eine **waagrechte Tangente** vorweisen. In anderen Worten, die Steigung muss **gleich null** sein.

### Berechnung:

Berechnung der x-Koordinate:  $f'(x) = 0$

Berechnung der y-Koordinate: Der x-Wert wird in die **Grundfunktion**  $f(x)$  eingesetzt.

## Hoch- oder Tiefpunkt:

### 1. Möglichkeit: $x_0$ einsetzen in $f''(x)$

Um zu überprüfen, ob es sich bei der Extremstelle um einen **Hoch-** oder **Tiefpunkt** handelt, wird der x-Wert in die 2. Ableitung eingesetzt und wenn  $f''(x_0) \neq 0$  gilt:

$f''(x_0) < 0 \Rightarrow f$  hat bei  $x_0$  einen Hochpunkt (**lokales Maximum**)

$f''(x_0) > 0 \Rightarrow f$  hat bei  $x_0$  einen Tiefpunkt (**lokales Minimum**)

Bemerkung: alle gefundenen Lösungen von  $f'(x) = 0$  werden als  $x_0$  bezeichnet.

### 2. Möglichkeit: Vorzeichenwechsel

Extrempunkte zeichnen sich auch dadurch aus, dass sich hier **das Vorzeichen** beim Einsetzen des x-Wertes in die erste Ableitung vor und nach dem Extrempunkt ändert

**Hochpunkt** = Vorzeichen vor dem Extrempunkt ein + und dahinter ein -

**Tiefpunkt** = Vorzeichen vor dem Extrempunkt ein - und dahinter ein +

	x	0,5	1	1,5
<b>Hochpunkt</b>	$f'(x)$	+		-

	x	0,5	1	1,5
<b>Tiefpunkt</b>	$f'(x)$	-		+

## Globale Extremstellen:

Ein globales Maximum bzw. globales Minimum liegt hingegen vor, wenn **beim Vergleich** aller gefundenen Hoch- und Tiefpunkte jeweils das höchste und tiefste lokale Maximum definiert wird (siehe Abbildung oben). ©www.mein-lernen.at